

PAT-NO: JP404081493A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04081493 A

TITLE: SOIL IMPROVING AGENT

PUBN-DATE: March 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

INOUE, KINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HANYOU KAGAKU KK

N/A

APPL-NO: JP02195149

APPL-DATE: July 24, 1990

INT-CL (IPC): C09K017/00, E01C019/20, E02D003/12

US-CL-CURRENT: 405/263

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a soil improving agent, capable of readily providing soil excellent in water draining properties at a low cost simply by adding thereof in a small amount to the soil and useful for tennis courts, playgrounds, golf links, etc., by blending a paramagnetic substance with an aluminum-based compound.

CONSTITUTION: The objective improving agent is obtained by blending preferably 1-20wt.% paramagnetic substance [e.g. ferrite (MO.Fe<SB>2</SB>O<SB>3</SB>) (M is bivalent metal and Fe, Mn or Zn) or iron oxyhydroxide (γ-FeOOH), etc.] with preferably 80-99wt.% aluminum-based compound [e.g. boehmite-based alumina (γ-Al<SB>2</SB>O<SB>3</SB>), etc.] and preferably calcium phosphate-based compound [e.g. apatite [Ca<SB>10</SB>(PO<SB>4</SB>)<SB>6</SB>(OH.F)<SB>2</SB>], etc.].

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平4-81493

⑤ Int. Cl.⁵C 09 K 17/00
E 01 C 19/20
E 02 D 3/12

識別記号

1 0 2

庁内整理番号

6742-4H
7903-2D
9013-2D

⑬ 公開 平成4年(1992)3月16日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 土壌改良剤

⑯ 特 願 平2-195149

⑰ 出 願 平2(1990)7月24日

⑱ 発 明 者 井 上 錦 一 岐阜県各務原市琴ヶ丘3丁目55番地

⑲ 出 願 人 汎陽科学株式会社 岐阜県岐阜市上太田町1丁目14番地

⑳ 代 理 人 弁理士 恩田 博宣 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

土壌改良剤

2. 特許請求の範囲

1. 常磁性物質とアルミニウム系化合物とを配合してなる土壌改良剤。

2. 常磁性物質とアルミニウム系化合物とリン酸カルシウム系化合物とを配合してなる土壌改良剤。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、テニスコート、運動場、ゴルフ場等の良好な排水性が必要とされる土壌に添加される土壌改良剤に関するものである。

〔従来の技術〕

テニスコート、運動場、ゴルフ場等の各種屋外用地の造成にあたっては、常に良好な排水性を具備することを要求される。

従来、この排水性を改良する手段としては、用地を掘り起こし、下層に砂礫層を敷き、表面層に

粘土分が少なく、かつ、細粒砂の多い土壌を敷き、これを突き固めるという手段が主として採用されていた。

また、特開昭63-54936号公報には、二価三価鉄塩がアルミナ水和物に分散担持されてなる活性材料が開示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、前述の手段においては、きわめて大がかりな土木工事を要し、そのため莫大な経費と日数がかかるという問題点があった。

さらに、前記特開昭63-54936号公報に開示された活性材料は、脱臭、防菌や生物活性化を目的とするものであって、土壌改良剤としての用途に使用できることは示唆されていない。

本発明の目的は、良好な排水性を具備する屋外用地を造成するにあたって、従来必要とされていたきわめて大がかりな土木工事を一切不要とし、通常の土壌に少量添加するだけで容易に、かつ低コストで排水性の良好な土壌を得ることができる土壌改良剤を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者は、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明の第1の発明は、常磁性物質とアルミニウム系化合物とを配合してなる土壤改良剤を要旨とするものである。

また、第2の発明は、常磁性物質とアルミニウム系化合物とリン酸カルシウム系化合物とを配合してなる土壤改良剤を要旨とするものである。

次に、本発明を詳細に説明する。

まず、第1の発明の土壤改良剤について説明する。

本発明において使用される常磁性物質としては、フェライト [$\text{MO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$] (Mは二価金属でFe, Mn, Znを示す。)、オキシ水酸化鉄 (例： $\gamma\text{-FeOOH}$, $\delta\text{-FeOOH}$)、マグヘマイト ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) 等が挙げられ、その粒径は $100\mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。常磁性物質は正に帯電 [例えばフェライトは+0.66 (Xe中)] しており、粘土に対して凝析作用

を示す。また、磁気により水の流通をも増大させるいわゆる磁気効果なる現象を示す。

また、アルミニウム系化合物としては、ペーナイト質アルミナ ($\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$) が主として挙げられ、長さ $10\mu\text{m}$ 以下の繊維状の超微粒子であることが望ましく、前記ペーナイト質アルミナは、単独ではアルミナ水和物ゾルを形成する。このアルミニウム系化合物も前記常磁性物質と同様、正に帯電しており、粘土に対して高い凝析作用を示すとともに、前記常磁性物質に対して常磁性物質の変質を防ぐためのアルカリ質を付与し、さらに常磁性物質を分散担持して凝集を防ぐ機能を有している。

第1の発明における前記2成分の配合比率は、常磁性物質1～20重量%、アルミニウム系化合物80～99重量%であることが望ましい。常磁性物質の比率が1重量%未満の場合、本発明の土壤の排水性を改良する効果が十分に発揮されず、また20重量%を越える場合、前記排水性の効果が発揮されなくなることがあるばかりか、コスト

高となってしまう共に好ましくない。

第1の発明の土壤改良剤は例えば次のようにして調製される。予め上記の比率で配合された常磁性物質と、アルミニウム系化合物の共沈ゾルを乾燥して得られる混合粉末を用意し、これに無機質の結合剤 (例えば、リン酸、リン酸アルミニウム、酸性リン酸マグネシウム等) の稀薄水溶液 (1～2%) を前記混合粉末100重量部に対し約2重量部添加配合して原料とする。これを湿分3%以下で適当な形状に加圧成形 (圧力30～100kg/cm²) した後加熱炉で300℃以下で約1時間加熱して硬化体とし、次いでこれを粉砕 (40～400メッシュ) して粉末とすることにより得られる。

次に第2の発明の土壤改良剤について、主として第1の発明と異なる点について説明する。

本発明において使用される成分としては、前述した常磁性物質及びアルミニウム系化合物のほかに、リン酸カルシウム系化合物が配合される。このリン酸カルシウム系化合物としては、リン酸塩

であるアパタイト [$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH} \cdot \text{F})_2$]、リン酸三カルシウム [$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$]、リン酸水素カルシウム (CaHPO_4) 等が挙げられる。これらのリン酸カルシウム系化合物は1g当たり20～200ppm/時間の Ca^{2+} を微溶し、前記2成分同様、粘土に対して凝析作用をもつが、さらに常磁性物質の磁気作用に活性を付与されて水分子の引きつけを増大したカチオン作用を示す。

本発明において、リン酸カルシウム系化合物は、それ自体が Ca^{2+} 微溶性であり、また水溶液中で他の成分と反応で生成する化合物は乾燥工程で硬化し、すなわち300℃までの比較的低温での加熱で結合強度がさらに増大するので、各成分の機能を減殺することなく結合させることが可能であり、したがって調製時に別の結合剤を添加する必要がなくなる。

第2の発明において、各成分の配合比率は、第1の発明において前述した配合比率からなる2成分 (常磁性物質+アルミニウム系化合物) 100重量部に対し、リン酸カルシウム系化合物50～

100重量部とすることが望ましい。このリン酸カルシウム系化合物の配合比率が上記範囲から外れた場合、土壌の排水性を改良する本発明の効果が十分に発揮されないことがあり好ましくない。

第2の発明の土壌改良剤は、例えば次のようにして調製される。常磁性物質とアルミニウム系化合物とからなる混合粉末にリン酸カルシウム系化合物のスラリー（200メッシュ以下のリン酸カルシウム系化合物の微粉末5～20重量%で残部が濃度2%以下のリン酸水溶液からなるもの）を添加配合して原料とする。これを前述と同様の方法により加圧成形した後、加熱し、次いで粉碎し、粉末とすることによって得られる。

また、この他にも塩基性アルミニウム塩（塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム、硝酸アルミニウム等）と鉄塩溶液との共沈による混合ゾルをリン酸カルシウム系化合物と混合して得る方法等も採用される。

本発明の土壌改良剤が適用される土壌は、特に限定されるものではなく、いかなる土壌であって

り土壌改良剤が添加された土壌中の水の流通量が増大する。また、前記常磁性物質とアルミニウム系化合物とは、正に帯電しており、これらが厚い水膜を形成した土壌中の粘土粒子水和球の集合体に対して、凝析作用を示す。つまり、負に帯電する粘土粒子の負電荷を中和して、粘土粒子との間の水素結合による水分子の引きつけを著しく減少させ、水の流動性を向上させる。さらに、アルミニウム系化合物は常磁性物質に対して、変質を防ぐためのアルカリ質を付与し、常磁性物質を分散担持して凝集を防ぐ。

また、第2の発明においては、前述の2成分の作用に加え、リン酸カルシウム系化合物の添加により、前記凝析作用がより大きくなる。また、水溶液反応で生成する化合物は乾燥工程で硬化作用を示し、他の2成分との結合強度が増大する。

〔実施例〕

以下、実施例及び比較例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。

土壌は次の2種類を用意した。

もよいが、乾燥密度が高く、固い、従来排水性が悪いとされていた土壌の方が本発明の効果をより発揮し得るものである。

また、本発明の土壌改良剤を土壌に添加する方法としては、土壌改良剤と土壌とを混ぜ合わせる方法、土壌改良剤を土壌に対して散布する方法等が挙げられるが、後者の散布するだけの方法であっても本発明の排水性の効果は十分に発揮され、なおかつ、労力も一段と節約することができることからより好ましい方法といえる。

さらに本発明の土壌改良剤の土壌に対する添加割合は、特に限定されるものではないが、土壌100重量部に対し、0.5～1重量部程度であることが好ましい。0.5重量部未満の場合には、本発明の排水性の効果が十分に発揮されない場合があり、また、1重量部を超える量を添加しても排水性の効果は限界に達してしまい、コストの浪費となってしまう。

〔作用〕

第1の発明においては、常磁性物質の磁気によ

原料用土壌Ⅰ（目つち用木曽砂）：粘土分約15%、砂分約79%（粒径：0.5 μ m未満47%、0.5 μ m以上1.0 μ m未満45.5%、1.0 μ m以上7.5%）、水分約6%

原料用土壌Ⅱ：粘土分約18%、砂分約76%（粒径0.5 μ m未満46%、0.5 μ m以上1.0 μ m未満48.3%、1.0 μ m以上5.7%）、水分約6%

土壌改良剤として次の2種類を用意した。

試料A（2成分）：マグヘマイト（ γ - Fe_2O_3 ）10%、ペーマイト（ γ - Al_2O_3 ）89%、結合剤（リン酸アルミニウム）1%

（加工法）上記組成物を湿分2.5%の状態で30～50kg/cm²の圧力で加圧し、1cm角の小片にした後、300℃で1時間の焼成をした後粉碎し、80メッシュ以下の粉末とした。

試料B（3成分）：フェライト（ Fe_3O_4 ）5%、ペーマイト45%、リン酸三カルシウム
[$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$] 50%

（加工法）リン酸三カルシウム（200メッシ

以下)を固型分で20%含有するリン酸溶液(濃度2%)によるスラリーを予め調製する。

固型物換算で上記組成になるようフェライトとペーライトの粉末にスラリーを添加し充分混合した後、乾燥し、湿分2.5%の状態を試料Aと同一の方法で乾燥、焼成及び粉碎し、80メッシュ以下の粉末とした。

試料土壌：前記原料用土壌ⅠあるいはⅡ100重量部に対し、前記試料AあるいはB0.1重量部を配合して処理区土壌とし、一方比較のために試料無添加のものを無処理区土壌とした。

次にJIS A-1218に準ずる装置を用い、モールド底部に透水用サンプラー(100cc)を設置し、試料土壌を充填した後、スタンプにより25回の突き固めをし、乾燥密度(突き固め程度を示す)の異なる4種類のサンプルを作成した。

作成した各サンプルを24時間飽水状態にした後、透水係数の測定を定水位法により行った。

得られた結果を第1～3表に示す。

ただし、透水係数 $K = U_T \cdot L \cdot Q / U_{1s} \cdot h$

・ $A \cdot t$

(A: 試料断面積19.6cm²、L: 試料長さ5.0cm、h: 水位差7.0cm、t: 測定時間(時間)、Q: 透水量(cc)、 U_T : T℃における水の粘性係数)

また、第1～3表における乾燥密度の単位はg/cm³であり、透水係数の値は単位をmm/時間に換算した値である。

第1表

No.	実施例			
	土壌	試料	乾燥密度	透水係数
1	Ⅰ	A	1.30	169.2
2	"	"	1.36	152.2
3	"	"	1.41	134.1
4	"	"	1.50	113.9
5	"	B	1.30	172.2
6	"	"	1.39	158.1
7	"	"	1.45	138.5
8	"	"	1.50	120.2

第2表

No.	実施例			
	土壌	試料	乾燥密度	透水係数
9	Ⅱ	A	1.32	160.3
10	"	"	1.37	149.4
11	"	"	1.46	131.1
12	"	"	1.51	110.4
13	"	B	1.30	169.5
14	"	"	1.38	150.6
15	"	"	1.45	136.8
16	"	"	1.51	122.5

第3表

No	比較例			
	土壌	試料	乾燥密度	透水係数
1	I	—	1.30	150.5
2	"	—	1.38	139.7
3	"	—	1.45	72.5
4	"	—	1.50	48.9
5	"	—	1.31	148.2
6	"	—	1.38	132.3
7	"	—	1.45	70.8
8	"	—	1.51	47.1

なお、本発明の土壌改良剤は、各成分が相互に強固に結合し、しかも微溶性であるため、排水性は長期に渉って保持され、さらに、いずれの成分も人畜無害であって、環境を汚染しないという利点を有するものである。

〔発明の効果〕

本発明の第1の発明の土壌改良剤は、土壌に少量添加するだけで容易にかつ、低コストで排水性の良好な土壌が得られ、従来必要とされていた大がかりな土木工事を一切不要なものとし得るという効果を奏する。

また、第2の発明の土壌改良剤は上記第1の発明が奏する効果のうち特に排水性が一層良好となるという効果を奏する。

特許出願人 汎陽科学 株式会社
代理人 弁理士 恩田 博宣
(ほか1名)

第1表より明らかなように、本発明の土壌改良剤を配合した土壌は、土壌Ⅰ、Ⅱのいずれにおいても排水性が向上していることがわかる（実施例1～4と比較例1～4との比較、実施例4～8と比較例1～4との比較、実施例9～12と比較例5～8との比較、実施例13～16と比較例15～8との比較）。

また、乾燥密度が高い、つまり固くて従来排水性の悪かった土壌に対して優れた効果を発揮し、乾燥密度1.4以上の固さにおいてはその排水性が約2倍あるいはそれ以上改良されていることがわかる（実施例3、4と比較例3、4との比較、実施例7、8と比較例3、4との比較、実施例4、12と比較例7、8との比較、実施例15、16と比較例7、8との比較）。

さらに、試料B（3成分）配合した土壌の方が試料A（2成分）を配合した土壌に比べ、いずれも排水性がより改良されていることがわかる（実施例1～4と実施例5～8との比較、実施例9～12と実施例13～16との比較）。

DERWENT-ACC-NO: 1992-145266

DERWENT-WEEK: 199721

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Soil improver to improve drainage of e.g. tennis courts,
etc. - consists of electron paramagnetic substance e.g.
ferrite, iron oxy:hydroxide, etc. and aluminium cpd. e.g.
alumina

PATENT-ASSIGNEE: HANYO KAGAKU KK[HANYN]

PRIORITY-DATA: 1990JP-0195149 (July 24, 1990)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 04081493 A	March 16, 1992	N/A	005	N/A
JP 2604057 B2	April 23, 1997	N/A	004	C09K 017/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 04081493A	N/A	1990JP-0195149	July 24, 1990
JP 2604057B2	N/A	1990JP-0195149	July 24, 1990
JP 2604057B2	Previous Publ.	JP 4081493	N/A

INT-CL (IPC): C09K017/00, C09K017/02, C09K017/06, C09K017/08,
C09K103:00, E01C019/20, E02D003/12

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 04081493A

BASIC-ABSTRACT:

The improver consists of an electron paramagnetic substance and an Al cpd..
Electron paramagnetic substance is ferrite, oxyhydroxide of Fe (gamma-FeOOH,
delta-FeOOH) or maghemite (gamma-Fe₂O₃) having a particle dia. of 100 micron or
less. Al cpd. is pref. fibrous superfine grain of bemite alumina (gamma-Al₂O₃)
with a length of 10 micron or shorter. The blending ratio is 1-20wt.% of
electron paramagnetic substance to 80-99wt.% of Al cpd.. Calcium phosphate
cpd. is added, pref. apatite (Ca₁₀(PO₄)₆(OH)₂), CaHPO₄, etc..

USE/ADVANTAGE - Used for tennis courts, playgrounds, etc. to give drainage.
Only a small amt. of the improver is needed. The cost to improve the soil is

smaller, and large scale work is not needed to improve the soilOH.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS: SOIL IMPROVE IMPROVE DRAIN TENNIS COURT CONSIST ELECTRON
PARAMAGNETIC SUBSTANCE FERRITE IRON OXY HYDROXIDE ALUMINIUM
COMPOUND ALUMINA

DERWENT-CLASS: C04 L02 Q41 Q42

CPI-CODES: C05-A01B; C05-A03A; C12-N08; L02-D09;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M2 *01*

Fragmentation Code

A426 A940 C101 C108 C408 C550 C730 C801 C802 C804
C805 C807 M411 M431 M782 M903 M904 P126

Specfic Compounds

03424M

Chemical Indexing M2 *02*

Fragmentation Code

A426 A940 C108 C550 C730 C801 C802 C803 C804 C805
C807 M411 M431 M782 M903 M904 M910 P126

Specfic Compounds

03239M

Chemical Indexing M2 *03*

Fragmentation Code

A313 A940 C108 C550 C730 C801 C802 C803 C804 C805
C807 M411 M431 M782 M903 M904 M910 P126

Specfic Compounds

01544M

Chemical Indexing M2 *04*

Fragmentation Code

A220 A940 B115 B701 B713 B720 B815 B831 C009 C101
C108 C550 C804 C805 C807 M411 M431 M782 M903 M904
P126

Specfic Compounds

07075M

Chemical Indexing M2 *05*

Fragmentation Code

A220 A940 B115 B701 B713 B720 B815 B831 C101 C108

C802 C804 C805 C807 M411 M431 M782 M903 M904 M910
P126
Specific Compounds
01748M

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1508U; 1544U ; 1748U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1992-067000

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1992-108723